Beitrag zur Frage

von der

Vererbung der Tuberkulose.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

bei der Hohen medizinischen Facultät

der

Friedrich Alexander-Universität zu Erlangen

vorgelegt von

Eugen Westermayer

aus Nürnberg.

Nürnberg.

Druck der K. B. Hofbuchdruckerei G. P. J. Bieling-Dietz.

1893.

Beitrag zur Frage

von der

Vererbung der Tuberkulose.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

bei der Hohen medizinischen Facultät

der

Friedrich Alexander-Universität zu Erlangen

vorgelegt von

Eugen Westermayer

aus Nürnberg.

Nürnberg.

Druck der K. B. Hofbuchdruckerei G. P. J. Bieling-Dietz.

1893.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535711_0039

Als Villemin im Jahre 1865 seine experimentellen Untersuchungen veröffentlichte, welche die Infektiosität der Tuberkulose unzweifelhaft darthaten, trat er damit in Gegensatz zu den meisten Pathalogen und Ärzten seiner Zeit, welche an der Anschauung festhielten, dafs der Ursprung der Tuberkulose zu suchen sei in einer schlechten Beschaffenheit der Körpersäfte oder in pathologischen Schwächezuständen der Gewebe. Es ist deshalb nicht zu verwundern, dass er auf zahlreichen Widerspruch stiefs und seiner Lehre allgemeine Anerkennung nicht zu teil wurde. Auch die verdienstvollen Arbeiten von Cohnheim, Weigert, Baumgarten u. A. konnten, wenn sie auch den parasitären Charakter der Tuberkelkrankheit fast bis zur Gewifsheit erhoben, doch die alteingewurzelten Anschauungen nicht vollständig zum Verschwinden bringen. Doch bald mufste jeder Zweifel an der Existenz eines Tuberkulosevirus verstummen angesichts der grofsen Entdeckung Kochs, welcher 1881 den untrüglichen Beweis erbrachte, dafs der vermittelst neuer Färbemethoden von ihm in Tuberkeln nachgewiesene und durch das eigene, unübertreffliche Reinkulturverfahren isolierte Bazillus der spezifische Erreger jener häufigsten und gefürchtetsten Krankheit ist. Nun erst konnte das pathologisch-anatomische und klinische Bild der Tuberkulose genau festgestellt werden und es gelang auch dem unermüdlichen Eifer der Forscher, sie bald in den Ruf einer der bestgekannten Krankheiten trotz ihres oft so unendlich verschiedenen Verlaufes zu bringen. So grofs nun aber auch die Fortschritte in der Erkenntnis genannt werden dürfen: es harren doch noch recht viele Fragen ihrer Lösung und dazu gehört vor allem die der Vererbung. Während von jeher Arzt und Laie an der Heredität der Tuberkulose als an einer unerschütterlichen Erfahrungsthatsache festhielten, machte sich nun eine Strömung geltend, welche eine Ver-

erbung vollständig negieren zu können glaubte und sie ganz durch die Kontagiosität ersetzen wollte. Zwar mufsten sich die Anhänger beider Theorien gegenseitig schon bedeutende Konzessionen machen, allein eine Einigung kam bis jetzt nicht zu Stande und es kann die Frage noch in keiner Weise als zum Abschluss gebracht angesehen werden.

Man kann zwei zur Erklärung der Vererbung aufgestellte Theorien unterscheiden:

I. Die eigentliche Vererbung,

welche zerfällt in

a) germinative,
b) placentare.

II. Vererbung der Disposition.

Bei der germinativen Infektion, als deren eifrigster Vertreter Baumgarten genannt werden mufs, kommen wiederum zwei Möglichkeiten in Betracht: entweder ist das Sperma Träger der Infektionskeime, und es gelangen die durch Hoden oder Prostata ausgeschiedenen Bazillen resp. deren Sporen in oder neben einem Spermatozoon in das zur Entwicklung bestimmte Ei, oder aber eine Tuberkulose der Mutter hat eine wohl meist intraovariale Infizierung des Ovulums mit dem krankheitserregenden Parasiten zur Folge.

Die placentare Vererbung kommt dadurch zu stande, dafs Bazillen auf dem Wege des Blutkreislaufes von der Mutter auf den Fötus übergehen und in demselben abgelagert werden.

Diesen eigentlichen Vererbungstheorien steht die Vererbung der Disposition, welche jetzt beinahe allgemeine Anerkennung gefunden hat, insofern gegenüber, als es sich dabei nicht um eine Infektion der Frucht durch den spezifischen Mikroorganismus handelt, sondern nur um eine angeborene geringere Widerstandskraft gegenüber einer wirksamen Invasion des Tuberkelvirus. Es soll nun hier nicht untersucht werden, inwieweit diese letztere Theorie herangezogen werden mufs zur Erklärung der, wie die Erfahrung am Krankenbette zeigt, so überaus häufigen Vererbung der Tuberkulose, sondern es wird uns vor allem die Frage nach der Möglichkeit oder Wahrscheinlichkeit der eigentlichen Vererbung zu beschäftigen haben, zu deren Lösung meine später zu erwähnenden Experimente einen kleinen Beitrag liefern sollen.

Bevor man sich klar geworden war über den bazillären Charakter der Tuberkelkrankheit, verlor man sich nicht in Vorstellungen über das Zustandekommen der Vererbung derselben: sah man doch auch anderweitige pathologische Zu-

stände sich in gleicher Weise wie physiologische Eigenschaften auf die Nachkommen fortpflanzen. Als man aber nach Entdeckung des spezifischen Virus zur Einsicht gelangte, dafs eine eigentliche Heredität eine Infektion der Generationszellen oder der Frucht mit korpuskulären Elementen zur Voraussetzung haben müsse, da stiegen insbesondere gegen die Möglichkeit einer germinativen Übertragung berechtigte Zweifel auf, da man sich nicht denken konnte, dass ein vom Tuberkelbazillus resp. dessen Spore invadiertes Spermatozoon oder Ovulum noch befruchtungs-, beziehungsweise entwicklungsfähig sein könne. Gegen diese Anschauung, welche unter anderen auch Virchow vertritt, wurde von Baumgarten*) geltend gemacht, dafs die Geschichte der kongenitalen Syphilis und namentlich der Pébrine-Krankheit die Unzutreffendheit derselben beweise. Ohne etwa den parasitären Charakter der Syphilis bestreiten zu wollen, kann man dieselbe in diesem Falle doch nicht als beweiskräftig anerkennen, da ihre Ätiologie noch zu sehr im Dunkeln liegt und man infolge dessen nicht mit absoluter Bestimmtheit sagen kann, ob die kongenitale Form der Lues überhaupt durch Invasion des spezifischen Mikroorganismus in den kindlichen Körper bedingt ist oder etwa durch Intoxikation, andererseits wissen wir aber auch nicht, ob eine germinative Infektion bei Syphilis stattfindet oder ob nicht lediglich die Übertragung durch den placentaren Kreislauf in Frage kommt**), eine Annahme, die um so eher gerechtfertigt erscheint, als ja das Colles'sche Gesetz, nach welchem gesund scheinende Mütter syphilitischer Kinder weder durch das Säugen derselben noch auch auf anderem Wege syphilitisch infiziert werden können, den Übergang der Krankheit auch auf die Mutter im höchsten Grade wahrscheinlich macht.

Anders scheint es auf den ersten Blick mit der Pébrine-Krankheit zu stehen, deren parasitische Erreger von Leydig entdeckt und als psorospermienartige Gebilde angesprochen wurden. Pasteur wies nämlich auf die Thatsache hin, dafs die Pébrine-Organismen, welche unter den Seidenraupen so grofse Verheerungen anrichten, „auch in die Ei- und Samenzellen der pébrinekranken Tiere übergehen“ und er nimmt an, „dafs die betreffenden Generationszellen trotzdem nicht, wie man a priori geneigt sein könnte, zu glauben, vernichtet werden, sondern ganz im Gegenteil die Fähigkeit der Befruchtung und Keimung beibehalten, um den todbringenden Parasiten auf das neue, sich aus ihnen entwickelnde Insekt

*) Baumgarten, Mykologie S. 635.
**) Lesser, Geschlechtskrankheiten S. 236.

zu übertragen.“ Baumgarten*) schliefst daraus, „dafs diese Thatsache in denkbar klarster, unverwerflicher Weise das Vorkommen einer ächten parasitären Infektion auf dem Wege der Zeugung beweist, was angesichts der herrschenden Abneigung gegen die Annahme eines derartigen Infektionsmodus bei den Infektionskrankheiten der höheren Tiere resp. des Menschen nachdrücklich betont sein möge.“

Wir müssen nun zwar den Beobachtungen Pasteurs, welcher sowohl Eier als auch spermatische Bündel von Mikrosporidien invadiert fand, vollen Glauben schenken, zumal da sie von anderen Forschern in ihrem ganzen Umfange bestätigt wurden. Auch die Erfolge der von Pasteur eingeführten Grainage scheinen ja dafür zu sprechen, dafs beim Seidenschmetterling eine Vererbung durch das Ei stattfinden kann. Doch wie dem immer sei: auf keinen Fall dürfen wir so ohne weiteres was für den Schmetterling gilt auf den Menschen anwenden, da in Betracht zu ziehen ist, welch' grofse Unterschiede bestehen zwischen den Entwicklungsvorgängen der Insekten und denen der Säugetiere, beziehungsweise des Menschen. Und was die invadierten Spermatozoen betrifft, so hat noch niemand beobachtet, dafs dieselben auch an der Befruchtung teilgenommen haben: nur diese Thatsache könnte eine beweisende Kraft im Sinne der germinativen Vererbung vom Vater her für sich in Anspruch nehmen.

Eine weit wesentlichere Stütze für die Theorie der eigentlichen Vererbung bilden die bis jetzt beobachteten Fälle von spontaner, kongenitaler Tuberkulose bei Mensch und Tier. Wenn man auch nicht umhin kann, manchen Veröffentlichungen gegenüber sich etwas skeptisch zu verhalten, so gibt es doch wieder andere, welchen unbedingt Anerkennung zu teil werden mufs. Aus der mir zu Gebote stehenden Litteratur konnte ich 22 sicher konstatierte Fälle von fötaler oder in den ersten Lebenstagen in Erscheinung getretener Tuberkulose zusammenstellen. Davon entfallen 10**) auf den Menschen, die anderen

*) l. c. S. 947.

**) Demme, Deutsche Mediz. Wochenschrift 1883.
Id., Bericht des Jenner'schen Kinderspitals in Bern 1875.
Charrière, Münchn. Mediz. Wochenschrift 1887. Nr. 18.
Jakobi, Centralbl. f. Bacter. u. Parasitenk. 1891. Nr. 13.
Rindfleisch, Verhandl. d. Gesellsch. Deutsch. Naturf. u. Ärzte in Bremen 1891. II. T.
Baumgarten, Arbeiten aus dem pathol.-anatom. Institut zu Tübingen. B. I. H. 2.
Merkel, Zeitschr. f. klin. Med. 1884.
Scanzoni, Lehrb. d. Geburtshilfe 1852: I. (Prager Vierteljahrschr. B. 142: Über Tuberkulose im Säuglingsalter.)

12*) auf Tiere, gröfstenteils Kälber. Der hauptsächlichste Sitz der Krankheit waren meistens die Abdominalorgane: Leber, Darm, Milz, Peritoneum, nicht selten wird aber auch von vorgeschrittenen Lungenphthisen berichtet. Ein Fall (der Merkel'sche) zeigte Verkäsung der Halslymphdrüsen neben Käseherden am harten Gaumen und hinter dem l. Hüftgelenk, Baumgarten beobachtete einen tuberkulösen Käseherd in der Substanz der oberen Halswirbel. Der Charakter aller Fälle war ein vorwiegend akuter mit stark hervortretender Neigung zu käsigem Zerfall, was um so mehr betont sein möge, als einer gröfseren Widerstandskraft, wie sie Baumgarten für die embryonalen Gewebe dem Tuberkelbazillus gegenüber in Anspruch nimmt, sicher mehr die chronische, indurierende Form der Tuberkulose entsprochen hätte.

Auch auf experimentellem Wege versuchte man den Beweis zu erbringen, dafs der Tuberkelbazillus von der Mutter auf den Fötus übergehen kann. Wenn man auch den Versuchen von Landouzy und Martin**), welche Stücke von Föten an Phthisis verstorbener Mütter mit Erfolg verimpften, keine sehr grofse Bedeutung beimessen kann, da Fehlerquellen nicht ausgeschlossen sind, so zeigen doch die durch Tierversuche gewonnenen Resultate de Renzis***) und Gärtners †), welche Tuberkulose erzielten bei Föten, deren Mütter tuberkulös infiziert waren, dafs die Möglichkeit einer eigentlichen Vererbung nicht von der Hand gewiesen werden kann. Jedoch darf man auf keinen Fall glauben, nach den Resultaten des Tierexperimentes einen Schlufs ziehen zu dürfen auf die Häufigkeit des Vorkommens spontaner, fötaler Tuberkulose bei Mensch oder Tier. Denn wenn man die obigen positiven Ergebnisse zusammengenommen mit den negativen, wie sie von Hutinel, Bernheim, Vignal††), Sanchez-Toledo †††) u. a. veröffentlicht wurden, auf das Verhältnis der kranken zu den gesunden Neonaten prüft, bekommt man die Proportion 1 : 12, Zahlen, die den natürlichen Verhältnissen in keiner Weise entsprechen können. Die Gründe, warum Rück-

*) Johne, Fortschritte der Medizin 1885.
Misselwitz u. Bang, Baumgartens Jahresber. 1889. S. 287.
Malvez u. Brouwier, Annales de l'institut Pasteur. 1889.
Arloing, Tuberkulose-Congress. Paris 1888. (Münchn. Med. Wochenschr. 1888. Nr. 29.)
Schleuss u. Grothaus, Mitteil. aus d. ärztl. Praxis. B. VII.
**) Revue de médicine. 1883. Déc. S. 629.
***) Centralbl. f. Bact. u. Parastk. VIII. 1890. S. 527.
†) X. med. Kongress. (Centralbl. f. B. u. P. IX. S. 246.)
††) II. Tuberkulosekongress. (Centrbl. f. B. u. P. 1891.)
†††) Compt. rend. de la soc. de biologie 1889. S. 323.

schlüsse nicht gestattet sein dürfen, sind darin zu suchen, dafs bei den Tierversuchen stets eine sehr erhebliche Menge stark virulenter Bakterien auf einmal in den Tierkörper eingeführt wird, dafs ferner die Möglichkeit eines Hineingelangens von Bazillen in die Blutbahn bei einer Impfung eine weit gröfsere ist als bei zufälliger Infektion und dafs endlich die Gefangenschaft, in welcher sich die Versuchstiere befinden, gerade die günstigsten Bedingungen zur Entwicklung der Tuberkulose darbietet.

Über die Art der Vererbung werden wir nur bei Versuchen Gärtners, welcher trächtige Kaninchen tuberkulös infizierte und von diesen kranke Junge bekam, unterrichtet. Die anderen Fälle dagegen lassen die Frage, ob sie wie jene auf placentare oder aber auf germinative Infektion zurückzuführen sind, unentschieden. Die Erfahrung, dafs die Placenta kein undurchdringliches Filter für Mikroorganismen darstellt, konnte man schon vielfach bei akuten Infektionskrankheiten machen, indem Kinder mit deutlichen Erscheinungen derselben Krankheit zur Welt kamen, von der die Mutter in den letzten Tagen der Schwangerschaft befallen worden war. Gärtner hat das Verdienst, diese Möglichkeit für Tuberkulose zuerst experimentell dargethan zu haben.

Dagegen sind noch heutzutage die Meinungen der Forscher über das Vorkommen einer germinativen Vererbung sehr geteilt, und zahlreiche mikroskopische und experimentelle Untersuchungen, die zur Lösung dieser Frage vorgenommen wurden, konnten eine Einigung noch nicht herbeiführen.

Von der Voraussetzung ausgehend, dafs, wenn eine germinative Übertragung der Tuberkulose vom Vater her überhaupt möglich ist, dieselbe — Intaktheit der Genitalien vorausgesetzt — nur dadurch zu stande kommen kann, dafs Bazillen aus den das Sekret der Samenflüssigkeit liefernden Drüsen ausgeschieden werden und auf diese Weise in oder neben einem Spermatozoon in das Ei gelangen, unterzog sich zunächst Kurt Jani*) auf Anregung Weigerts einer Untersuchung der Genitalien an Schwindsucht gestorbener Männer, indem er Hoden, Prostata und den Inhalt der Samenbläschen mikroskopisch nach Tuberkelbazillen durchforschte, in der Hoffnung, dadurch eine Antwort zu bekommen auf die Fragen: „ob das Ei im Moment seiner Befruchtung oder während seiner intrauterinen Weiterentwicklung tuberkulös infiziert wird und auf welchem Wege die Mikroorganismen an ihr Ziel gelangen.“ Seine Resultate sind folgende: In den Samenbläs-

*) Virchows Archiv 1886. S. 522.

chen fand er nie Bazillen, dagegen waren solche in absolut geringer Zahl — auf 3—4 Präparate kam 1 Bazillus — unter 8 untersuchten Fällen 5mal im Hoden nachweisbar; in 6 Fällen von Lungentuberkulose hatte die Prostata 4mal wenig Bazillen aufzuweisen, in grofser Anzahl dagegen fanden sie sich in derselben bei akuter Miliartuberkulose.

Zu gleichfalls positivem Endergebnis kam auch Cavagnis*), welcher Tuberkulose des Versuchstieres erzielte durch Verimpfung von Hodensekret eines tuberkulösen Kaninchens, ebenso Landouzy und Martin**), welche gesund scheinende Hoden und Sperma tuberkulöser Kaninchen und Meerschweinchen-Tieren mit positivem Erfolge in die Bauchhöhle brachten. Anders lauten die Resultate Rohlffs***). Derselbe übertrug Sperma von 10 phthisischen Leichen Kaninchen in die Augenkammer, konnte aber nie das Eintreten einer Tuberkulose beobachten.

Über Bazillenfunde in Eiern oder Ovarien sind bis jetzt keine für die Frage der Vererbung verwertbaren Berichte erschienen. Doch möchte ich eines Befundes Janis†) kurz Erwähnung thun, nicht gerade deshalb, weil er für die Vererbungstheorien von Wichtigkeit ist, sondern weil der Autor diese den Resultaten seiner Untersuchungen beizumessen nicht abgeneigt war. Jani fand nämlich auf der Schleimhaut des gesunden Eileiters einer an vorgeschrittener Darmtuberkulose zu Grunde gegangenen phthisischen Frau vereinzelte Bazillen vor und schlofs daraus, dafs von der Mutter her die Infektion vom Peritoneum aus durch die Tuben stattfinde. Es ist nun nicht im mindesten zu verwundern, wenn Bazillen bei starker Darmtuberkulose durch Perforation in die Bauchhöhle gelangen und von hier durch die Bewegungen der Fimbrien in die Eileiter getrieben werden. Es mag also der von Jani beobachtete Fall nichts Aufsergewöhnliches an sich haben. Allein es könnte, vorausgesetzt auch, dafs Bazillen die Eier unbeschadet ihrer Weiterentwicklung invadieren würden, doch diese Art der Übertragung praktisch nie in Frage kommen, da eine hochgradige Darmtuberkulose die Austragung der Frucht nicht zuliefse. Dafs andererseits diese Thatsache keinen Beweis für die Möglichkeit einer germinativen Infektion erbringt, dürfte wohl jeder, der nur einigermafsen skeptisch an die Beantwortung einer Frage herantritt, ohne weiteres zugeben.

---

*) Münchn. Med. Wochenschr. 1889. S. 48.

**) Revue de médicine 1883. Déc. S. 629. (Encyclopaedie von Eulenburg: Tuberculose.)

***) Baumgarten, Jahresber. I. S. 78.

†) l. c.

Es bleibt nun noch zu berichten von den experimentellen Untersuchungen über die Möglichkeit einesteils der Befruchtung durch tuberkelbazillenhaltigen Samen, anderenteils der Entwicklung eines mit dem Tuberkelvirus infizierten Ovulums.

Der ersteren Frage trat Gärtner*) näher, indem er Meerschweinchen- und Kaninchenböcken beide Testikel künstlich tuberkulös machte und nun versuchte, durch Cohabitation von gesunden Meerschweinchen- oder Kaninchen-Weibchen mit jenen Tieren tuberkulöse Junge zu erzielen. Die Resultate fielen sämtlich negativ aus, obgleich einige der Weibchen Tuberkulose der Vagina und des unteren Uterusabschnittes acquiriert hatten.

Maffucci**) und Baumgarten***) suchten eine Entscheidung darüber herbeizuführen, ob das Ei einer Infektion durch Mikroorganismen unterliegt, oder ob es im Gegenteil die Fähigkeit der Weiterentwicklung beibehält, währenddem die Bakterien bis zur Beendigung der Embryonalzeit in latentem Stadium verharren, um erst im postfötalen Leben die betreffende Infektionskrankheit zum Ausdruck zu bringen. Aus leicht ersichtlichen Gründen bedienten sie sich zu ihren Versuchen der Hühnereier und des bei Hühnchen allein Tuberkulose erzeugenden bacillus tuberculosis gallinarum. Maffucci†) hatte schon vorher ganz ähnliche Experimente mit den Mikrobien der Hühnercholera, mit Milzbrandbazillen und Friedländer'schen Pneumoniecoccen angestellt und Resultate erzielt, welche den sofort zu erwähnenden bei Tuberkulose vollkommen analog sind. Aus 18 infizierten Eiern bekam er 7 tuberkulöse und ein krankes ††) Küchel. Die andern Eier waren teils unbefruchtet, teils faul. Vorwiegender Herd der Bazillen war die Leber. Die eingeimpften Bakterien fanden sich im Eiereiweifs in färbbaren Körnchen, ebenso in den Organen der Embryonen vom 10. oder 11. Bebrütungstag. Im Hühnchen jedoch sollen sie wieder ihre charakteristischen Formen gezeigt haben. Die aus tuberkulösen Eiern stammenden Hühner erwiesen sich stets als kleiner und weniger widerstandsfähig.

*) Baumgarten, Jahresbericht. 1890. I. S. 296.

**) Baumgarten, Jahresbericht. 1888. S. 180 u. 1889 S. 288.

***) Arbeiten aus dem pathol. Institut zu Tübingen. B. I. Hft. 2.

† Estratto della Rivista internaz. A. IV. 1887. (Baumgarten, Mykologie S. 629.)

††) Vgl. den Marasmus, welcher bei Hühnchen eintrat, die im Eizustande mit sterilisierten Kulturen der Hühnertuberkulose geimpft waren. (Centralblatt f. allgem. Pathol. u. pathol. Anatomie. 1890. Nr. 26. Jahresber. 1890. I. 472.)

Nicht in gleich hohem Grade vom Erfolge begünstigt waren die Versuche Baumgartens, welcher aus 12 geimpften Eiern nur 2 Küchelchen ausschlüpfen sah. Ein Teil der Eier war durch Fäulnis zu Grunde gegangen, bei einem anderen Teile trat zwar Entwicklung ein, doch starben die Embryonen in verschiedenen Lebensstufen vorzeitig ab. Das eine der Hühnchen starb 4 Monate nach dem Auskriechen. Es fand sich eine ausgebreitete ältere Peritoneal-Tuberkulose, eine etwa gleichalterig zu taxierende Leber- und eine frische, aber gleichfalls sehr extensive Lungen- und Milztuberkulose. Darmschleimhaut normal. 15 Tage nach dem ersten starb das zweite Hühnchen, bei welchem sich nur eine ganz geringfügige Tuberkulose des Bauchfells, der Leber und Milz vorfand.

Dafs gegebenen Falls diese Art der Übertragung auch als Naturvorgang beobachtet werden könne, bewies Gärtner*) durch Experimente, welche er an Kanarienvögeln anstellte. Von 12 intraabdominal geimpften Tieren bekam er 9 Eier, deren Inhalt unter strenger Asepsis 9 Meerschweinchen in die Bauchhöhle injiciert wurde. Zwei derselben starben an ausgesprochener Abdominaltuberkulose.

Dies sind im Grofsen und Ganzen die Untersuchungen, welche zur Klärung der Frage von der germinativen Vererbung unternommen wurden. Wie ersichtlich, versuchten manche Forscher auf indirektem Wege durch den Nachweis von Bazillen in Sperma oder Ei, andere wieder direkt durch Vererbungsversuche beim Tier zum Ziele zu gelangen, die einen mit mehr, die anderen mit weniger Erfolg. Es wird sich nun darum handeln, zu entscheiden, ein wie grofses Mafs von Beweiskraft für die Lehre von der germinativen Infektion den einzelnen Experimenten zukommt und welche Schlüsse man aus den gewonnenen Resultaten zu ziehen berechtigt ist.

Was die experimentellen Untersuchungen der männlichen Geschlechtsdrüsen und ihrer Sekrete betrifft, so ist vor allem daran festzuhalten, dafs hier die negativen Ergebnisse weit mehr besagen als positive. Denn wenn bei derartigen Versuchen nicht mit der peinlichsten Sorgfalt und unter strengster Aseptik verfahren wird, so kann es vorkommen, dafs die Versuchstiere eine Tuberkulose infolge unreinen Experimentierens acquirieren, wie es ja auch thatsächlich bei den ersten Versuchen Cohnheims der Fall war, welcher anfangs mit beliebigen Fremdkörpern Tuberkulose erzielte und daher ursprünglich ein Gegner Villemins war.

*) Verhandl. d. Gesellsch. Deutsch. Naturf. und Ärzte. 1890. II. T. S. 429. (Jahresber. 1890. I. 433.)

Die mikroskopische Forschung andererseits, deren sich Jani ausschliefslich bediente, ist allein überhaupt nicht im stande, brauchbare Resultate zu liefern, sondern sie mufs unbedingt durch das Tierexperiment ergänzt werden. Die Ungenauigkeit der mikroskopischen Untersuchung rührt davon her, dafs dieselbe einerseits zu sehr von Zufälligkeiten abhängig ist, indem nur ein verhältnismäfsig kleiner Bruchteil der zu prüfenden Substanz durchforscht werden kann, andererseits können die Sporen bei dem heutigen Stande der Technik durch das Mikroskop nicht nachgewiesen werden, was zur Folge haben kann, dafs uns die mikroskopische Untersuchung über das Vorhandensein des spezifischen Virus keinen Aufschlufs mehr gibt in Fällen, in welchen wir ihn durch das Experiment noch bekommen.

Eine weitere Fehlerquelle ist ferner bei der Untersuchung allein durch das Mikroskop nicht ausgeschlossen, wenigstens wenn man sich ungeeigneter Systeme bedient, als welche alle Trockensysteme genannt werden müssen: nämlich dafs zufällige Verunreinigungen des Präparates für Bazillen gehalten werden. Diesen Fehler hat Jani auch nicht vermieden. Er arbeitete mit Trockensystem Zeifs E, während zur Erkennung vereinzelter Bazillen unter allen Umständen homogene Immersion verwendet werden mufs, da insbesondere in Schnittpräparaten den Tuberkelbazillen bisweilen so täuschend ähnliche Verunreinigungen angetroffen werden, dafs nur die schärfsten Objektive über die wahre Natur der fraglichen Gebilde Auskunft geben können. Zudem wäre bei Jani das Tierexperiment um so wertvoller gewesen, als ja seine eignen Untersuchungen in ihren Resultaten sich widersprechen, da er zwar Bazillen in Hoden und Prostata, im Sperma dagegen keine nachweisen konnte. Die einzig stichhaltige Erklärung für diese Verschiedenheit der Ergebnisse wäre die, dafs Bakterien aus den betreffenden Organen nicht ausgeschieden werden also auch nicht in der Samenflüssigkeit gefunden werden können; doch tritt dieser Annahme Jani selbst entgegen, indem er ausdrücklich hervorhebt, er habe die Bazillen nicht etwa in Blutgefäfsen, sondern im Lumen der Harnkanälchen beobachtet.

Auch Cavagnis und Landouzy treten auf Grund ihrer Experimente für eine Ausscheidung der Bazillen ein, da sie positive Erfolge bei Verimpfung von Hodensekret erzielten. Jedoch, es wäre gewagt, auf diese Angabe hin sich ein Urteil über die in Rede stehende Frage bilden zu wollen, da, wie auch Baumgarten zugibt, eine zufällige Infektion der Versuchstiere nicht ausgeschlossen ist. Dafs eine solche in der That stattgefunden habe, gewinnt durch die Resultate Rohlffs

sehr an Wahrscheinlichkeit, welcher, obwohl er einen für die Entwicklung des Tuberkelvirus überaus günstigen Impfort, die vordere Augenkammer, wählte, doch bei 10 Versuchen nicht eine Impftuberkulose zu erzielen im stande war; freilich ist gegen diese Experimente einzuwenden, dafs nur sehr wenig Material verimpft werden konnte.

Wie ersichtlich, sind bei näherer Prüfung obige Veröffentlichungen wegen ihres widersprechenden Inhaltes und der meistens nicht ganz fehlerfreien Untersuchungsmethoden nicht dazu geeignet, dafs man sich aus ihnen über den Bazillengehalt der Geschlechtsdrüsen und ihrer Sekrete bei Tuberkulösen eine sichere Meinung bilde. Angenommen aber auch, es würden Bazillen ausgeschieden und mit dem Sperma ejakuliert, so zeigen doch die Versuche Gärtners, welche ja für eine germinative Infektion die günstigsten Bedingungen dargeboten hätten, dafs dieselbe auch dann nicht zu stande kommt, wenn die Samenflüssigkeit Bazillen in grofser Anzahl aufzuweisen hat, oder zum mindesten, dafs sie viel zu selten ist, um für die so überaus häufigen Familientuberkulosen, soweit dieselben auf eine Erkrankung des Vaters zurückzuführen sind, verantwortlich gemacht werden zu können. Auch findet diese durch das Tierexperiment bewiesene Thatsache volle Bestätigung durch die praktische Erfahrung, indem noch nie von einer gesunden Mutter eine tuberkulöse Frucht, welche ihre Entstehung einem phthisischen Vater zu verdanken hatte, geboren wurde.

Ein Beweis für die Möglichkeit einer germinativen Vererbung durch den Samen wurde also bis jetzt noch nicht erbracht. Beim Weibe kommt neben der germinativen Infektion auch noch die placentare in Betracht, und wir haben schon oben gezeigt, dafs letztere, wenn sie auch nur in seltenen Fällen in Erscheinung tritt, doch nicht von der Hand gewiesen werden kann. Ob ihr alle spontanen oder experimentell erzeugten, kongenitalen Tuberkulosen zugeschrieben werden dürfen, wird wesentlich davon abhängen, welche Erfahrungen über das Vorkommen einer germinativen Vererbung durch das Ei gesammelt wurden.

Und diese sind bis jetzt leider noch sehr spärlich und beziehen sich nur auf die oben erwähnten, an Hühnereiern unternommenen Versuche von Maffucci und Baumgarten. Beide Forscher brachten in das Eiereiweifs Reinkulturen von Hühnertuberkulose und konnten an den ausgeschlüpften Hühnchen nach kürzerer oder längerer Inkubationszeit Tuberkulose sich entwickeln sehen. Baumgarten ist nicht abgeneigt, diesen

Experimenten eine beweisende Kraft für die Möglichkeit der germinativen Infektion beim Menschen zuzusprechen. Allein es mufs doch berücksichtigt werden, dafs die Eier der Vögel entwicklungsgeschichtlich nicht mit denen der Säugetiere identifiziert werden dürfen. Denn während der Vogel bis zum Verlassen des Eies einzig und allein auf die in demselben aufgespeicherten und zu seiner vollständigen Entwicklung gerade ausreichenden Nahrungsstoffe angewiesen ist, genügt das in dem Ei der Säugetiere abgelagerte Deutoplasma nur während der ersten Tage zum Aufbaue der sich bildenden Frucht, so lange nämlich, bis sich eine Verbindung mit der Schleimhaut des Uterus hergestellt hat, wodurch der mütterliche Organismus als Ernährungsquelle in seine Rechte tritt. Dadurch, dafs Maffucci und Baumgarten die Tuberkelbazillen in das Eiereiweifs brachten, wo sie, wie die Experimente deutlich zeigen, liegen blieben, ohne gegen den Embryo zu weiter vorzurücken, konnte es geschehen, dafs das werdende Hühnchen schon auf einer ziemlich hohen Entwicklungsstufe angelangt war, bis die Bazillen durch jene blutgefäfsreichen Zotten, welche von der Allantois gebildet nach Art einer Placenta (Duval) in das eingedickte und am spitzen Pol des Eies zu einem Klumpen zusammengedrängte Eiweifs hineinwachsen, aufgenommen und in den Embryo verschleppt wurden. Noch ein anderer Infektionsweg wäre denkbar, nämlich dafs die Bazillen von den Hühnchen beim Aufpicken des Eies verschluckt wurden; doch spricht für die ersterwähnte Art der Ansteckung mehr der Umstand, dafs die Leber vorwiegender Herd der Bakterien war.

Wollte man jenen intraovulären Infektionsmodus mit einem der beim Menschen in Betracht zu ziehenden vergleichen, so würde man ihn wohl am richtigsten mit der placentaren Vererbung auf eine Stufe zu stellen haben. Germinativ könnte er doch nur dann genannt werden, wenn die Bazillen anstatt in das Hühnereiweifs in die Keimscheibe mit demselben Erfolge gebracht worden wären. Wir können deshalb diesen Versuchen nicht die Bedeutung für die Frage von der Vererbung der Infektionskrankheiten beim Menschen beimessen, welche Baumgarten für sie beansprucht, so interessant und lehrreich sie auch genannt werden müssen, da sie im Verein mit den Experimenten Gärtners an Kanarienvögeln uns einen Weg angeben, auf welchem die Weiterverbreitung der Tuberkulose bei den Vögeln zu stande kommen kann.

Versuchen wir uns Rechenschaft zu geben über die aus den angeführten Arbeiten gewonnenen Resultate, so müssen wir gestehen, dafs sie nicht im stande sind, uns zu einer

definitiven Entscheidung für oder wider die Möglichkeit einer germinativen Vererbung beim Menschen kommen zu lassen. Ein negatives Moment jedoch haben wir gewonnen: es konnte bis jetzt noch kein einziger Beweis zu Gunsten derselben erbracht werden. Wenn dieser Umstand wegen der relativ geringen Anzahl der Versuche auch nicht gegen das Vorkommen einer germinativen Infektion spricht, so werden doch fortgesetzt negative Ergebnisse zu der Annahme drängen, dafs dieselbe, wenn überhaupt, so äusserst selten zu tage tritt.

Es wird nun Aufgabe der Forschung sein, durch Fortsetzung jener Experimente, welche auf richtigen Voraussetzungen beruhen, endlich eine Lösung dieser hochwichtigen Fragen herbeizuführen.

Auch vorliegende Untersuchungen, welche ich auf Anregung Herrn Dr. Hausers unternahm, sollen diesem Zwecke dienen, indem sie unternommen wurden, um festzustellen, ob überhaupt Bazillen bezw. deren Sporen in den Geschlechtsdrüsen vorkommen, soweit sich dies mikroskopisch oder experimentell nachweisen läfst. Es schien eine Ergänzung der Versuche von Jani, Landouzy und Rohlff, wie sie meine Experimente bilden, um so mehr angezeigt, als die widersprechenden und nicht ganz einwandfreien Berichte jener Autoren einen sicheren Schlufs über den Bazillengehalt der Geschlechtsdrüsen nicht zuliefsen, während doch eine genaue Kenntnis der in Betracht kommenden Thatsachen um so erstrebenswerter ist, als mit dem Vorhanden- oder Nichtvorhandensein des Tuberkelvirus in den Geschlechtsdrüsen die Frage der Vererbung in unmittelbarem Zusammenhange steht.

Meine Versuche erstrecken sich über Hoden und Ovarien von 17 an Tuberculosis pulmonum gestorbenen Menschen. Ich glaubte, ohne einen Fehler zu begehen, die Prostata aufser acht lassen zu können, da die Untersuchung derselben voraussichtlich zu ganz ähnlichen Ergebnissen wie die der Hoden geführt hätte. Zudem ist die Erzielung reiner Resultate bei Operationen mit der Prostata viel mehr von äufseren Zufälligkeiten abhängig, da die Gefahr der unbeabsichtigten Infektion mit der Schwierigkeit der Herausnahme eines Organes wächst.

Um jedem Vorwurfe, nicht richtig verfahren zu sein, begegnen zu können, seien hier kurz die in Anwendung gebrachten Untersuchungsmethoden angeführt. Die Entnahme der Hoden und Einführung derselben in die Bauchhöhle der Versuchstiere — ausschliefslich Kaninchen — wurde in folgender Weise vorgenommen:

Nachdem die Inguinalgegend der Leiche rasiert, sorgfältigst mit Seife und Bürste gereinigt, darauf mit 96% Alkohol

und Sublimat desinfiziert worden war, wurde parallel dem Poupart'schen Bande mit einem in der Flamme sterilisierten Messer ein etwa 3 cm langer, den funiculus spermaticus freilegender Schnitt gemacht, der Hoden in seinen Umhüllungen gegen die Öffnung gedrängt, mit geglühter Pincette herausgenommen, vom Samenstrang abgeschnitten und in ein sterilisiertes Schälchen gelegt. Hier wurde er seiner Hüllen entledigt, und nachdem auch die tunica propria z. T. abpräpariert, wurde das Parenchym in möglichst kleinen Stückchen, die sofort ein desinfiziertes Schälchen aufnahm, bis auf einen zur mikroskopischen Untersuchung benötigten Rest herausgeschnitten. Man erhielt so 50—60 Stückchen, deren Gesamtgewicht aus der Wägung des Schälchens mit und ohne Inhalt berechnet werden konnte. In Experiment 10 und 11 versuchte ich die Hodensubstanz zu zerreiben und mit einer für diese Zwecke konstruierten Spritze in die Bauchhöhle einzuführen. Allein ich mufste von dieser Methode wieder Abstand nehmen, da die bindegewebigen Septa zwischen den Drüsenläppchen eine genügend feine Zerteilung der Substanz vereitelten, was häufig zur Verstopfung der Spritze führte.

Die Ovarien wurden nach Herausnahme von der geöffneten Bauchhöhle aus $^1/_2$ Stunde in Sublimat 1 : 1000 gelegt. Im übrigen verfuhr ich mit ihnen in der gleichen Weise wie oben für den Hoden geschildert.

Bei der Impfung der Tiere wurde ebenfalls streng aseptisch vorgegangen. Nach Entfernung der Haare im Operationsgebiete und gründlicher Abspülung mit Sublimat oder Lysol, wurde die Bauchhöhle durch einen 1—$1^1/_2$ cm langen Schnitt geöffnet, worauf die einzelnen Gewebstückchen mittelst einer Pincette möglichst tief zwischen die Darmschlingen hineingebracht wurden und zwar nach den verschiedensten Richtungen hin. Zweifache Naht schlofs die Wunde wieder. Nachdem mir 3 Kaninchen an Sepsis zu Grunde gegangen waren, zog ich vor, die Tiere erst nach Anlegung eines Collodiumverbandes, der bei den ersten Versuchen fortgelassen worden war, in ihren Stall zu bringen. Diese Mafsregel verhinderte auch weitere Verluste durch Blutvergiftung.

Der Entnahme der Hoden und Ovarien folgte deren mikroskopische Untersuchung. Gehärtet wurden die Präparate in Alkohol, eingebettet in Celloidin (Versuch 1—10) oder Paraffin (Vers. 11—18). Zur Färbung bediente ich mich der Ziehl-Neelsen'schen Methode: 15—30 Min. Karbolfuchsin, Differenzierung mit 25%iger Schwefelsäure, Abspülen mit 60%igem Alkohol, Nachfärben mit Methylenblau, 60% Alkohol, 2mal absoluter Alkohol, Aufhellen in Xylol, Einlegen in Kanada-

balsam. Von jedem Objekte fertigte ich 5—6 Präparate in der angegebenen Art zum Nachweis der Tuberkelbazillen an, zudem wurden 2—3 Schnitte zum Zwecke rein histologischer Untersuchung mit Alaunkarmin behandelt.

Die mikroskopische Untersuchung selbst wurde vorgenommen unter Benützung von Zeifs homogener Immersion $^1/_{12}$ und Okular 2 oder 4. Zuerst 6, später 8 Wochen nach der Einimpfung wurden die Tiere mit Chloroform getötet und seciert. Neben den Abdominalorganen, unter welchen besonders die Mesenterialdrüsen hervorzuheben sind, wurden auch die Lungen einer eingehenderen Prüfung unterzogen. Was anormal schien, wurde behufs späterer mikroskopischer Untersuchung herausgenommen und in Alkohol gelegt. Das Gleiche geschah mit den nicht zur Resorption gelangten Resten der eingeführten Substanzen. Dieselben hatten sich zu 1 oder 2 erbsen- bis kleinwallnufsgrofsen Körpern zusammengeballt, welche auf dem Durchschnitt ihre Zusammensetzung aus zweierlei Geweben deutlich erkennen liefsen. Die äufsere Zone, eine bindegewebige Kapsel, umgab einen weicheren Kern, welcher aus dem nekrotisch gewordenen eingeimpften Drüsenparenchym bestand. Dasselbe war etwa auf $^1/_3$ seines früheren Gewichtes und Volumens reduziert. Da ein seiner tunica propria entkleideter Hode 4,5—6 gr. wiegt und im Durchschnitt 3,68 gr. eingeführt wurden, kommt die zur Resorption gelangte Menge etwa $^2/_5$—$^8/_{15}$, also beiläufig der Hälfte des ganzen Hodens gleich. Die Körper fanden sich durch mehr oder weniger feste Adhäsionen teils an Darmschlingen, teils an die Bauchwand angeheftet. Es könnte den Experimenten vielleicht der Vorwurf erwachsen, bei der Tendenz der Stückchen, in eines zu verschmelzen und sich mit Bindegewebe zu umgeben, hätten etwa vorhandene Bazillen nicht genügend Gelegenheit gehabt, mit dem Peritoneum in Berührung zu kommen: dafs dem aber nicht so war, lehrte die Sektion der wenige Tage nach der Operation an Sepsis zu Grunde gegangenen Kaninchen. Bei derselben fand sich, sofern die Tiere nicht zu früh verendet waren, der ganze Boden der Bauchhöhle mit einem dicken, zähen Brei bedeckt, welcher sich aus den eingeführten Substanzen gebildet hatte. Es war somit durch die feine Zerstückelung der gleiche Effekt erzielt, wie wenn eine Verreibung des Hodens vor der Einimpfung stattgefunden hätte. Die eingeheilten Körper wurden auf die gleiche Art wie oben für Hoden und Ovarien angegeben auf Tuberkelbazillen untersucht.

Mit welcher Sicherheit die von mir angewandte Methode bei der Anwesenheit selbst geringster Mengen von Bazillen in der Hodensubstanz

Tuberkulose erzeugt, geht übrigens aus folgendem Kontrollexperimente hervor. Ich verimpfte in der oben angegebenen Weise den Hoden eines an akuter Miliartuberkulose der Lungen verstorbenen Individuums. Bei der nach 2 Monaten erfolgten Obduktion des Kaninchens fand sich die eingeführte Substanz zwar ebenso wie in den anderen Versuchen zu einem in der Bauchhöhle liegenden Körper vereinigt, doch zeigte sich derselbe bedeutend vergrößert und es quoll aus ihm beim Einschneiden eine dicke, käsige Masse heraus, in welcher mit Leichtigkeit Tuberkelbazillen nachgewiesen werden konnten. Aufserdem wurde von dem Käse einem Kaninchen eine geringe Menge in die vordere Augenkammer gebracht mit dem Resultate, dafs sich binnen kurzem Phthisis bulbi entwickelte. Von dem Hoden hatte ich mir nach der Herausnahme aus der Leiche 6 mikroskopische Präparate gemacht, war aber nicht im stande, Bazillen in denselben nachzuweisen. Um nun die Werte der beiden Untersuchungsmethoden gegenseitig besser abmessen zu können, verfertigte ich, nachdem mir das Ergebnis der Impfung bekannt war, noch nachträglich 50 Präparate von demselben Testikel und untersuchte sie ebenfalls genauestens auf Tuberkelbazillen. Das Resultat war folgendes: in zwei Schnitten entdeckte ich je einen Bazillus, in einem Präparate zwei. Histologische Veränderungen waren aber nirgends nachzuweisen. Auf 14 Schnitte kam also ein Bazillus.

Obwohl nun, wie ich glaube, die Versuche in der denkbar eingehendsten Weise angestellt wurden, war ich doch nicht im stande, auch nur in einem einzigen Falle von chronischer Tuberkulose die Anwesenheit des Tuberkelvirus in den Geschlechtsdrüsen festzustellen; weder durch die zweimalige mikroskopische noch auch durch die experimentelle Untersuchung konnte ich im Gegensatz zu Jani, Cavagnis und Landouzy ein anderes als ein negatives Resultat erzielen. Wenn sich auch bei 3 Versuchen in Lunge oder Leber der Kaninchen vereinzelte miliare Knötchen vorfanden, so konnte doch die mikroskopische Untersuchung darthun, dafs dieselben nicht tuberkulösen Ursprungs waren, sondern einem in den Bronchien lebenden tierischen Parasiten bezw. Psorospermien ihre Entstehung zugeschrieben werden mufste.

Es zeigen uns also diese Experimente auf das deutlichste, dafs, wenn auch Tuberkelbazillen in den Geschlechtsdrüsen vorhanden sein sollten, deren Zahl doch nur verschwindend klein sein kann. Denn Wyssokowicz*) hat dargethan, dafs bei intraperitonealer Verimpfung 30—40 Bazillen aus dem Sputum Tuberkulose bei Kaninchen auszulösen im stande sind. Ohne gerade die Möglichkeit eines gelegentlichen Vorkommens vereinzelter Bakterien in gesunden Hoden bestreiten zu wollen, kann man angesichts dieser Thatsachen doch nicht umhin, die Richtigkeit der Resultate Janis etwas in Zweifel zu ziehen, da derselbe auf drei Schnitte einen Bazillus fand, was zum mindesten einer Zahl von 1500 Infektionsträgern für den ganzen Hoden entspräche. Bei einer relativ so ansehnlichen

*) X. intern. Congr. (Wiener med. Presse 1890. S. 1836.)

Menge hätte eine Infektion des einen oder andern meiner Versuchstiere nicht ausbleiben können.

Die mit Ovarien angestellten Experimente sind leider numerisch zu gering, als dafs sie grofse Beweiskraft für sich in Anspruch nehmen könnten. Es werden also noch andere Versuche abzuwarten sein, bevor ein entscheidendes Urteil gefällt werden kann. Doch zweifle ich nicht, dafs das Gesamtergebnis ein dem bei Hoden gewonnenen Resultate analoges sein wird.

Den schon oben angegebenen Gründen, welche gegen eine germinative Vererbung durch den Samen sprechen, können wir nun noch einen weiteren hinzufügen: das Fehlen oder zum wenigsten viel zu seltene Vorkommen von Bazillen in den männlichen Geschlechtsdrüsen. Denn bei der geringen Zahl von Infektionsträgern, welche eventuell ausgeschieden werden könnten, rückt die Wahrscheinlichkeit, dafs ein mit einem Bazillus beladenes Spermatozoon zum Ei gelangen und dasselbe befruchten könne, in die weiteste Ferne, wenn man bedenkt, dafs auf eine Ejakulation durchschnittlich 50 000 000 Spermatozoen*) zu rechnen sind, ganz abgesehen davon, ob ein solches Samentierchen die Fähigkeit der Befruchtung beibehält. Dazu kommt noch, dafs mit Organteilen an Tuberkulose gestorbener Menschen experimentiert wurde, ein Umstand, der den negativen Resultaten noch gröfsere Bedeutung beizumessen im stande ist, da man bei einer so fortgeschrittenen Entwicklung des tuberkulösen Prozesses, wie sie im Endstadium der Krankheit vorhanden ist, doch noch weit eher eine allgemeine Verschleppung der Tuberkelbazillen, also auch eine Ablagerung derselben in den Geschlechtsdrüsen erwarten darf, als in früheren Stadien der Krankheit, wo der tuberkulöse Prozefs noch lokalisiert ist. Eine Vererbung zumal von Seiten des Vaters kommt aber doch hauptsächlich für jene früheren Stadien in Betracht, indem gegen Ende der Krankheit seltener mehr eine Zeugung stattfindet.

*) Münchn. Med. Wochenschr. 1892, 20. (Lode, Pflügers Archiv, Bd. 50.)

Zum Schlusse gestatte ich mir, Herrn Professor v. Zenker für die gütige Überlassung des Materials und Herrn Dr. Hauser für die Anregung zu vorliegender Arbeit und die freundliche Unterstützung bei Anfertigung derselben meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Es seien hier noch die Auszüge aus den Versuchsprotokollen angeführt:

I. Versuch: Th., Christoph, 20jähr. Schuster.

Leichendiagnose*): Tubercul. pulm. florid. (der LO. Lappen zeigt eine kindskopfgrofse Caverne). Kehlkopftuberkulose. Tuberk. Geschw. im Dünndarm und Coecum. Einem kräftigen, männlichen Kaninchen werden 3 gr. Hodensubstanz eingeführt am 26. XI. 91.

29. XII. 91. Obduction: Am U. Rand der L. Lunge graues, derbes, hirsekorngrofses Knötchen durchscheinend und nach V zu einzelne derbe Knötchen durchzufühlen. Mikroskop. Untersuchung: einen mit Detritusmassen umgebenen, nicht erkennbaren Körper umschliefsen epitheloide Zellen, welche in eine bindegewebige Kapsel gehüllt sind. Keine T.B. Sonst alles normal. Am Anfang des proc. vermif. sitzt ein über 3 cm langer, an seiner breitesten Stelle $1^1/_2$ cm dicker, annähernd nierenförmiger Körper**), welcher durch zarte, bindegeweb. Adhäsionen mit der an dieser Stelle leicht injizierten Darmserosa angelöthet ist. Die Aufsenfläche des Körpers ist von schmutzig graugelblicher Farbe, mit einzelnen kleinen, dunklen Flecken versehen. Auf dem Durchschnitt zeigt das Gewebe Ähnlichkeit mit Hodensubstanz. Der Körper besteht in seinem Innern aus blafsgraurötlichem Gewebe, welches von einer etwa 1 mm dicken, gelblichen Zone umgeben wird. Ersteres nahm bei der Tinktion keine Farbe an und erwies sich als nekrotisches Hodenparenchym, während die äufsere Zone sich als Bindegewebskapsel darstellte. Nirgends TB.

Resultat: negativ.

---

*) Es sei bemerkt, dafs Tuberkelbazillen in allen Fällen im Sputum nachgewiesen waren.

**) Um Wiederholungen zu vermeiden, sei nur bei diesem Versuche die nähere Beschreibung des eingeheilten Stückes angefügt.

II. Versuch. A., Margar., 35jähr. Taglöhnersfrau.

Leichendiagnose: Chron. Lungentub. mit Cavernenbild. (hühnereigr. Cav.). Amyloiddegeneration von Niere, Milz, Leber, Darm. Vergröfs. der Bronchial- und Mesenterialdrüsen.

26. XI. 91. Einem weibl. Kan. werden 0,5 Ovarialsubst. eingeführt.

29. XII. 91. Obduktion: Am Coecum angeheftet durch bindegew. Adhäs. ein kirschkerngr. graugelbl. Körper. Ein ebensolcher von Haselnufsgröfse findet sich eingebettet in bindegeweb. Pseudomembr., welche von der M. des proc. vermif. brückenförmig zur vord. Bauchwand ausgespannt sind. Keine T.B.

Durch die Leberkapsel ein kleines, derbes Knötchen durchscheinend. Dasselbe besteht aus körnigem Detritus, welcher von einer starken Bindegewebskapsel eingeschlossen ist. Nirgends T.B.

Resultat: negativ.

III. Versuch: M., Gustav, 34jähr. Bilderhändler.

Leichendiagnose: Altes, operiertes Empyem. Chron. Lungentuberk. mit Cavernenbildung. Ausgedehnte Verwachsungen der Lunge. Darmtuberkulose. Verkalkte Bronchialdrüsen. Schrumpfniere. Rekurrierende Endocarditis der Mitralis.

11. XII. 91. Einem weibl. Kan. werden $5^1/_4$ gr. Hodensubstanz eingeführt.

25. I. 92. Obduction: Am U. Ende des oment. maius liegt ein bohnenförm. gestalteter, halbwalnufsgr. Körper, an dessen Oberfläche vereinzelte, stark injizierte, verästelte Gefäfschen verlaufen. Sonst alles normal. Keine T.B.

Resultat: negativ.

IV. Versuch: St., Valentin, 21jähr. Taglöhner.

Leichendiagnose: Chron. indurative Lungentuberkulose. Lungenödem. Residuen von Pleuritis adhaesiva. Bronchitis. Tracheitis. Fettige Degenerat. der Herzmusk. Schwell. u. part. Verkäs. der Bifurkations- und Trachealdrüsen. Tuberk. Geschwürsproz. im Dünn-, Dickdarm u. proc. vermif. Fettige Muskatnufsleber.

13. I. 92. Kräft. männl. Kan. wird mit 3 gr. Hodensubstanz geimpft.

21. II. 92. Obduction: Am Dünndarm ein durch nicht zerreifsbare Adhäsionen mit der Serosa verwachsener, haselnufsgrofser Körper. Desgleichen ein erbsengr. an das periton. pariet. angewachsener. Beide frei von T.B. Alles normal.

Resultat: negativ.

V. Versuch: R., Johann, 18jähr. Handschuhmacher.

Leichendiagnose: Chron. Lungentub. mit Cavernenbildung (zahlreiche bis apfelgr. Cav.). Pleuritis adhaesiva. Fettige Muskatnufsleber. Milztumor. Tuberkulose des Dünn- und Dickdarmes.

15. I. 92. Männl. Kan. erhält 3,5 gr. Hodensubstanz in die Bauchhöhle.

23. II. 92. Obduktion: In der Mitte des proc. vermif. ein haselnufsgr., sich weich anfühlender, mit seiner Basis durch leichte Adhäs. an die Darmwand angeheft. Körper. Keine T.B. Alle Organe normal.

Resultat: negativ.

VI. Versuch: Kr., Johann, 52jähr. Kammerjäger.

Leichendiagnose: Chron. Tuberk. beider Lungen mit starker Cavernenbildung. Residuen doppelseit. Pleuritis adhaesiva. Tuberk. Geschwüre in Kehlkopf und Trachea. Perforative allgemeine Peritonitis mit jauchig-eitrigem Exsudat. Tuberk. Geschwüre in Dünn- u. Dickdarm mit mehrf. Perforationen. Miliartuberkel in Leber, Milz, Niere.

4. II. 92. Einem weibl. Kan. werden 2,2 gr. von dem aufserordentl. stark spinnbaren Hodenparenchym eingeführt.

14. III. 92. Obduktion: Anfangsteil und Mitte des proc. verm. durch zarte, bindegeweb., 2 Finger breite Stränge verbunden. In der Narbe der Operationswunde liegt ein haselnufsgr., ans Peritoneum angehefteter Körper. Nirgends Tuberkel. Keine T.B. Der R.U. Lungenlappen ist mit schwarzen, stecknadelstichgrofsen Pigmentpunkten übersät.

Resultat: negativ.

VII. Versuch: H., Friedr., 22jähr. Spinner.

Leichendiagnose: Chron. indur. Lungentuberkulose mit beginnender Cavernenbild. und geringer chron. Miliartuberk. Pneumonia crouposa des l. Oberlappens im Stad. der Resolution. Croupöse Laryngitis. Nach der Trachea perforierte tuberk. Trachealdr. Residuen beiders. Pleuritis adhaesiva. Tuberk. Geschwüre im Colon.

5. II. 92. Einem weibl. Kan. werden 4,7 gr. Hodensubst. eingeimpft.

20. III. 92. Obduktion: Im Uterus 6 lebende Junge. Eingebettet im lig. lat. ein walnufsgr., höckeriger, weicher Körper, ohne T.B.

In der Lunge kleine Knötchen, ähnlich den bei I. beschriebenen. Nirgends T.B.

Resultat: negativ.

VIII. Versuch: D., Anna, 19jähr. Kleidermacherin.

Leichendiagnose: Chron. Lungentuberkulose. Alte Pleuritis adhaesiva. Tuberkulose des Kehlkopfs u. d. Trachea. Hydropericard. Fettige Muskatnufsleber. Parenchym. chron. Nephritis. Tuberk. Geschwüre im Dickdarm. Vergröfserte Mesenterialdrüsen.

14. II. 92. Weibl. Kan. wird mit 1,2 gr. Ovarialsubst. geimpft.

10. IV. 92. Obduktion: An der Bauchwand in der Nähe der Operationswunde ein haselnufsgr., weicher Körper angeheftet. Auf dem Durchschnitt quillt breiiger, weifser Saft hervor. Davon wird eine geringe Menge einem anderen Kaninchen ohne Erfolg in die Bauchhöhle gebracht. Mikroskop. Untersuchung läfst keine Bazillen entdecken, auch andere Mikroorganismen sind nicht nachweisbar. Sonst alles normal.

Resultat: negativ.

IX. Versuch: Sch., Taglöhnerin, 35 J.

Leichendiagnose: Chron. indur. Lungentuberkulose mit Cavernenbild. rechts. Subakute Miliartuberk. links. Beginnende Kehlkopftuberk. Vergröfs. Bronchialdrüsen. Fettige Muskatnufsleber. Tuberk. des Darms. Leichte Peritonitis. Vergröfs. Mesenterialdrüsen. Fungöse Kniegelenksentzündung. Käsiger Herd in der Patella.

1. III. 92. Die einem Weibchen eingeführte Menge beträgt 1,57 gr.

29. IV. 92. Obduktion: Im Netz eingebettet, durch bindegeweb. Adhäs. mit Magen und Colon transvers. verbunden, ein dem in Versuch VIII beschriebenen ähnlicher Körper. Keine T.B.

Resultat: negativ.

X. Versuch: Fl., Ernst, 40jähr. Ziegler.

Leichendiagnose: Chron. indur. Lungentuberkulose mit käsiger Pneumonie in den Oberlappen. Lungenödem. Alte Pleuritis adhaes. Tuberk. des Kehlkopfs und der Trachea. Tuberk. Geschwürsproz. in Dünn- und Dickdarm. Miliartuberkel der Leber. Verkäsung der Mesenterialdrüsen. Chron. parench. Nephritis.

3. III. 91. Einem weibl. Kan. werden 4,1 gr. eingeführt.

3. V. 91. Obduktion: Frei in der Bauchhöhle liegend ein haselnufsgr. und ein erbsengr. Körper. Keine T.B. Sonst keine patholog. Veränderungen.

Resultat: negativ.

XI. Versuch: W., Johann, 36jähr. Glasschleifer.

Leichendiagnose: Chron., käsige Lungentuberkulose. Residuen beiderseit. Pleuritis adhaes. Eitrige Pleuritis. Leichtes Emphysem. Tuberk. Geschwüre im Kehlkopf. Pachymeningitis chron. Muskatnufsleber.

31. III. 92. Die einem männl. Kan. eingeführte Menge beträgt 3,5 gr.

10. VI. 92. Obduktion: An die Bauchwand angeheftet ein halb walnufsgr. Körper. Ein ebensolcher, erbsengrofser, durch 3 cm langen, strickartig gewundenen, bindegewebigen Strang an den Fundus der Blase angewachsen. Keine T.B.

Resultat: negativ.

XII. Versuch: F., Joh., 23jähr. Schneider.

Leichendiagnose: Chron., käsige Miliartuberkulose der Lungen mit Cavernenbildung, namentlich der L. Spitze. Tuberkulose des Kehlkopfes. Lungenödem. Residuen von Pleuritis adhaesiva.

7. IV. 92. Männl. Kanin. Eingef. Menge: 4,5 gr.

3. VI. 92. Obduktion: Zwischen Dünndarmschlingen ein 3 cm langer, 3 mm dicker, 5—10 mm breiter Körper. Keine T.B. Die Ränder der Leber weifs verfärbt und ausgezackt, beruhend auf adenomatösen Wucherungen, hervorgebracht durch Gregarinen. Sonst keine Veränderungen.

Resultat: negativ.

XIII. Versuch: K., Joh., 61jähr. Taglöhner.

Leichendiagnose: Chron. käsige Lungentuberkulose mit Cavernenbild. Miliartuberk. rechts. Vikariierendes Lungenemphysem. Chron. Pleuritis links. Ausgedehnter tuberk. Geschwürsproz. im Kehlkopf. Darmtuberkulose. Schwellung der Mesenterialdrüsen mit Verkäsung.

8. IV. 92. Einem männl. Kan. werden 4,8 gr. eingeimpft.

3. VI. 92. Obduktion: Kahnförmig gestalteter, 3 cm langer, $1^1/_2$ cm tiefer, 8 mm breiter Körper. Keine T.B.

Resultat: negativ.

XIV. Versuch: S., Karl, 22jähr. Schneider.

Leichendiagnose: Chron., käsige Lungentuberkulose (granitart. Infiltr.) mit Bild. zahlr. klein. Cavernen. Tuberk. Kehlkopfgeschw. Käsige Tuberk. des L. Nebenhodens, beider Nieren, der Milz, der Bronchial- und epigastr. Drüsen. Umschriebener tuberk. Geschwürsprozefs des Coecums und proc. vermifermis. Phlegmonöse Typhlitis, perityphl. Verwachsungen.

Residuen von Pleuritis adhaes., Perihepatitis und Perisplenitis. Käsiger Herd in der L. Thoraxmuskulatur.

14. IV. 92. Einem weibl. Kan. werden 2,8 gr. von der Substanz des R. Hodens eingeführt.

6. VI. 92. Obduktion: Zwischen Magen und Duodenum ein durch leichte Adhäsionen angehefteter, haselnufsgr. Körper. Keine T.B. Keine Veränderungen.

Resultat: negativ.

XV. Versuch: Kr., Johann, 53jähr. Arbeiter.

Leichendiagnose: Amputierter L. Unterschenkel. Chron. Miliartub. der Lunge. Alte Pleuritis adhaesiva. Residuen der Pericarditis. Lebercirrhose und Verfettung. Vergröfs. der Mesenterialdrüsen. Chron. parenchym. Nephritis.

23. IV. 92. Eingef. Menge 3,8. Weibl. Kan.

24. VI. 92. Obduktion: An einer Dünndarmschlinge ein haselnufsgr. Körper. Keine T.B. Alles normal.

Resultat: negativ.

XVI. Versuch: Pf., Karl, 26jähr. Pinselmacher.

Leichendiagnose: Chron. Lungentuberkulose mit Cavernen in beiden Oberlappen und Miliartuberkulose in den übrigen Lappen. Indur. Tub. im r. Unterlappen. Tub. Geschwüre am l. Stimmband.

14. VII. 92. Einem männl. Kan. werden 5 gr. eingeimpft.

16. IX. 92. Obduktion: Zwischen proc. vermif. und Dünndarmschlingen ein haselnufsgr. Körper. Keine T.B.

Resultat: negativ.

XVII. Versuch: K., Erh., 40jähr. Taglöhner.

Leichendiagnose: Chron. Miliartub. in den ganzen Lungen mit Cavernen und ausgedehnten pneumonischen Prozessen in den Spitzen. Tub. Kehlkopfgeschwüre. Tub. Geschwüre im unteren Teil des Dünndarms, Cöcums, Colons.

21. XII. 92. Weibl. Kaninchen. Eingef. Menge 4,2 gr.

25. II. 93. Obduktion. — Resultat negativ.